

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-119421

(43)Date of publication of application : 27.04.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/46  
H04L 12/28  
H04L 12/24  
H04L 12/26  
H04L 12/66  
H04L 29/14

(21)Application number : 11-295474

(71)Applicant : YOKOGAWA ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 18.10.1999

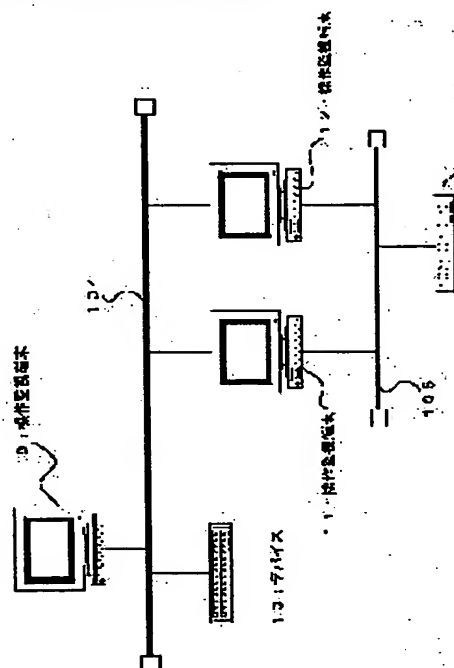
(72)Inventor : NOZAKI MITSUHIRO

## (54) COMMUNICATION GATEWAY AND OPERATION MONITOR SYSTEM USING THE SAME

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a connection method that can continuously operate an operation monitor system even when a communication gateway is failed or the communication gateway is stopped due to maintenance or the like and to realize the communication gateway.

**SOLUTION:** The communication gateway that interconnects system buses of the operation monitor systems is provided with 1st and 2nd communication gateways that interconnect the system buses and operates the 1st and 2nd communication gateways complementarily.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-119421  
(P2001-119421A)

(43) 公開日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーム <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 L	12/46	H 0 4 L 11/00	3 1 0 C 5 K 0 3 0
	12/28	11/08	5 K 0 3 3
	12/24	11/20	B 5 K 0 3 5
	12/26	13/00	3 1 3
	12/66		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-295474

(22) 出願日 平成11年10月18日 (1999. 10. 18)

(71) 出願人 000006507

横河電機株式会社

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号

(72) 発明者 野崎 光洋

東京都武蔵野市中町2丁目9番32号 横河  
電機株式会社内

Fターム(参考) 5K030 GA12 HA08 HB11 HC14 HD03

HD07 JA10 LA14 LD02 MA01

MB01 MD02

5K033 AA06 BA03 BA08 CB08 CB13

DA01 DA13 DB12 DB19 DB20

EA03 EA04 EA07 EB06

5K035 AA03 BB02 CC09 DD01 EE01

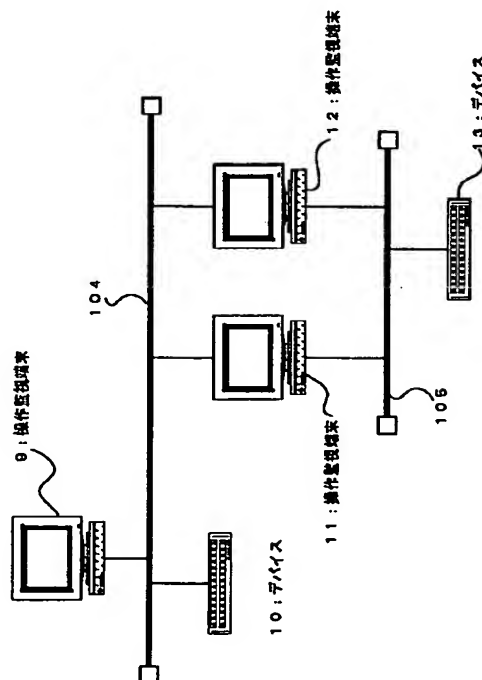
HH07 JJ02 LL14

(54) 【発明の名称】 通信ゲートウェイ及びこれを用いた操作監視システム

(57) 【要約】

【課題】 通信ゲートウェイの不具合や保守等により通信ゲートウェイが停止した場合であっても操作監視システムの継続的な動作が可能な接続方法及び通信ゲートウェイを実現する。

【解決手段】 操作監視システムのシステムバス間を接続する通信ゲートウェイにおいて、システムバス間を接続する第1及び第2の通信ゲートウェイを備え、第1及び第2の通信ゲートウェイを補完的に動作させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 操作監視システムのシステムバス間を接続する通信ゲートウェイにおいて、

前記システムバス間を接続する第 1 及び第 2 の通信ゲートウェイを備え、

前記第 1 及び第 2 の通信ゲートウェイを補完的に動作させることを特徴とする通信ゲートウェイ。

【請求項 2】 前記第 1 及び第 2 の通信ゲートウェイが、前記システムバス間の中継動作機能の他に装置の起動時に自分自身の状態を待機状態若しくはゲートウェイ運転状態に決定する第 1 の機能と、

自分自身の状態を定期的に接続されたシステムバス上に同報通知する第 2 の機能と、

接続されたシステムバス上の同報通知を受信する第 3 の機能と、

同報通知で得られた他のゲートウェイの状態に基づき自分自身の状態の変更をする第 4 の機能と、

外部入力による状態指示に基づき自分自身の状態を変更する第 5 の機能と、

自分自身の状態に変更が生じた場合に変更内容を速やかに同報通知する第 6 の機能とを有することを特徴とする請求項 1 記載の通信ゲートウェイ。

【請求項 3】 前記第 4 の機能が、保持している同報通知の内容を解析し、ゲートウェイ運転状態の通信ゲートウェイが存在するか否かを判断し、

ゲートウェイ運転状態の通信ゲートウェイが存在しない場合に自分自身が待機状態であるか否かを判断し、

自分自身が待機状態であれば通信ゲートウェイを動作させることを特徴とする請求項 2 記載の通信ゲートウェイ。

【請求項 4】 前記システムバス間に設けられた前記通信ゲートウェイが 3 以上であることを特徴とする請求項 1 記載の通信ゲートウェイ。

【請求項 5】 前記通信ゲートウェイが、操作監視端末の有する一機能である通信ゲートウェイ機能により動作することを特徴とする請求項 1 記載の通信ゲートウェイ。

【請求項 6】 請求項 1 乃至請求項 5 記載の通信ゲートウェイを前記システムバス間を接続に用いたことを特徴とする操作監視システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、操作監視システムのシステムバス間を接続する通信ゲートウェイに関し、特に冗長化された通信ゲートウェイ及びこれを用いた操作監視システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 プラント等の操作監視を行うシステムにおいて、複数の操作監視システムを相互に接続する場

合には相互に接続されるシステムバスの間に通信ゲートウェイを設置することが一般的である。

【0003】 図 12 はこのような従来の操作監視システムの一例を示す構成ブロック図である。図 12 において 1 及び 2 は操作監視端末、3 及び 4 は操作監視対象であるデバイス、5 は通信ゲートウェイ、100 及び 101 はシステムバスである。

【0004】 第 1 の操作監視システムでは操作監視端末 1 がシステムバス 100 に接続され、操作監視対象であるデバイス 3 もまたシステムバス 100 に接続される。第 2 の操作監視システムでは操作監視端末 2 がシステムバス 101 に接続され、操作監視対象であるデバイス 4 もまたシステムバス 101 に接続される。

【0005】 そして、両者のシステムバス 100 及び 101 の間は通信ゲートウェイ 5 によって相互に接続される。

【0006】 ここで、図 12 に示す従来例の動作を説明する。操作監視端末 1 は自ら接続されているシステムバス 100 上に接続された操作監視対象であるデバイス 3 との間でシステムバス 100 を介して通信等を行うことによりデバイス 3 の操作監視を行う。

【0007】 一方、操作監視端末 2 は自ら接続されているシステムバス 101 上に接続された操作監視対象であるデバイス 4 との間でシステムバス 101 を介して通信等を行うことによりデバイス 4 の操作監視を行う。

【0008】 さらに、操作監視端末 1 は直接接続されていないシステムバス 101 上に接続された操作監視対象であるデバイス 4 との間でシステムバス 100、通信ゲートウェイ 5 及びシステムバス 101 を介して通信等を行うことによりデバイス 4 の操作監視を行う。

【0009】 同様に、操作監視端末 2 は直接接続されていないシステムバス 100 上に接続された操作監視対象であるデバイス 3 との間でシステムバス 101、通信ゲートウェイ 5 及びシステムバス 100 を介して通信等を行うことによりデバイス 3 の操作監視を行う。

【0010】 この結果、システムバス 100 及び 101 の間に通信ゲートウェイ 5 を設けることにより、操作監視端末 1 等は自らが接続されているシステムバス 100 上のデバイス 3 のみならず、通信ゲートウェイ 5 経由で他の操作監視システムのシステムバス 101 上に接続されたデバイス 4 の操作監視を行うことが可能になる。

【0011】 また、プラント等の操作監視を行うシステムにおいて、操作監視システムが階層化されたシステムバスで構成される場合にも各システムの間に通信ゲートウェイを設置することが一般的である。

【0012】 図 13 はこのような従来の操作監視システムの一例を示す構成ブロック図である。図 13 において 6 は操作監視端末、7 は通信ゲートウェイ、8 は操作監視対象であるデバイス、102 及び 103 は階層化されたシステムバスである。

【0013】第1階層のシステムバス102には操作監視端末6が接続され、第2階層のシステムバス103には操作監視対象であるデバイス8が接続される。そして、第1階層及び第2階層のシステムバス102及び103の間は通信ゲートウェイ7によって相互に接続される。

【0014】ここで、図13に示す従来例の動作を説明する。操作監視端末6は自ら接続されている第1階層のシステムバス102上には操作監視対象であるデバイスが存在しないのでシステムバス100及び通信ゲートウェイ7を介して第2階層のシステムバス103に接続する。

【0015】そして、操作監視端末6は第2階層のシステムバス103上に接続された操作監視対象であるデバイス8との間で第1階層のシステムバス102、通信ゲートウェイ7及び第2階層のシステムバス103を介して通信等を行うことによりデバイス8の操作監視を行う。

【0016】この結果、第1階層及び第2階層のシステムバス102及び103の間に通信ゲートウェイ5を設けることにより、操作監視端末1等は自らが接続されている第1階層のシステムバス102ではなく、通信ゲートウェイ7経由で接続された第2階層のシステムバス103上に接続されたデバイス8の操作監視を行うことが可能になる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図12及び図13に示す従来例では通信ゲートウェイ5及び7は1台であるので、通信ゲートウェイの不具合や保守等により通信ゲートウェイが停止した場合には操作監視システムの動作に支障をきたしたり、操作監視システム全体が動作不能になり、操作監視システムが継続的に動作できないと言った問題点があった。従って本発明が解決しようとする課題は、通信ゲートウェイの不具合や保守等により通信ゲートウェイが停止した場合であっても操作監視システムの継続的な動作が可能な接続方法及び通信ゲートウェイを実現することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】このような課題を達成するために、本発明のうち請求項1記載の発明は、操作監視システムのシステムバス間を接続する通信ゲートウェイにおいて、前記システムバス間を接続する第1及び第2の通信ゲートウェイを備え、前記第1及び第2の通信ゲートウェイを補完的に動作させることにより、通信ゲートウェイの不具合や保守等により通信ゲートウェイが停止した場合であっても操作監視システムの継続的な動作が可能になる。

【0019】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明である通信ゲートウェイにおいて、前記第1及び第2の通信ゲートウェイが、前記システムバス間の中継動作

機能の他に装置の起動時に自分自身の状態を待機状態若しくはゲートウェイ運転状態に決定する第1の機能と、自分自身の状態を定期的に接続されたシステムバス上に同報通知する第2の機能と、接続されたシステムバス上の同報通知を受信する第3の機能と、同報通知で得られた他のゲートウェイの状態に基づき自分自身の状態の変更をする第4の機能と、外部入力による状態指示に基づき自分自身の状態を変更する第5の機能と、自分自身の状態に変更が生じた場合に変更内容を速やかに同報通知する第6の機能とを有することにより、通信ゲートウェイの不具合や保守等により通信ゲートウェイが停止した場合であっても操作監視システムの継続的な動作が可能になる。

【0020】請求項3記載の発明は、請求項2記載の発明である通信ゲートウェイにおいて、前記第4の機能が、保持している同報通知の内容を解析し、ゲートウェイ運転状態の通信ゲートウェイが存在するか否かを判断し、ゲートウェイ運転状態の通信ゲートウェイが存在しない場合に自分自身が待機状態であるか否かを判断し、自分自身が待機状態であれば通信ゲートウェイを動作させることにより、通信ゲートウェイの不具合や保守等により通信ゲートウェイが停止した場合であっても操作監視システムの継続的な動作が可能になる。

【0021】請求項4記載の発明は、請求項1記載の発明である通信ゲートウェイにおいて、前記システムバス間に設けられた前記通信ゲートウェイが3以上であることにより、操作監視システムのより継続的な動作が可能になる。

【0022】請求項5記載の発明は、請求項1記載の発明である通信ゲートウェイにおいて、前記通信ゲートウェイが、操作監視端末の有する一機能である通信ゲートウェイ機能により動作することにより、通信ゲートウェイを操作監視等に兼用することができるので、個々に専用の通信ゲートウェイを設ける場合と比較して機器数が削減できる。

【0023】請求項6記載の発明は、請求項1乃至請求項5記載の通信ゲートウェイを前記システムバス間を接続に用いたことを特徴とすることにより、通信ゲートウェイの不具合や保守等により通信ゲートウェイが停止した場合であっても操作監視システムの継続的な動作が可能になる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下本発明を図面を用いて詳細に説明する。図1は本発明に係る操作監視システムの一実施例を示す構成ブロック図である。図1において9は操作監視端末、10及び13は操作監視対象であるデバイス、11及び12は通信ゲートウェイ機能を有する操作監視端末、104及び105はシステムバスである。

【0025】第1のシステムバス104には操作監視端末9及び操作監視対象であるデバイス10がそれぞれ接

続され、第2のシステムバス105には操作監視対象であるデバイス13接続される。

【0026】そして、第1及び第2のシステムバス104及び105の間は通信ゲートウェイ機能を有する操作監視端末11及び12によって相互に接続される。

【0027】ここで、図1に示す実施例の動作を説明する。操作監視端末9は自ら接続されているシステムバス104上に接続された操作監視対象であるデバイス10との間でシステムバス104を介して通信等を行うことによりデバイス10の操作監視を行う。

【0028】一方、操作監視端末9は直接接続されていないシステムバス105上に接続された操作監視対象であるデバイス13との間でシステムバス104、通信ゲートウェイ機能を有する操作監視端末11若しくは12、システムバス105を介して通信等を行うことによりデバイス13の操作監視を行う。

【0029】また、操作監視端末11及び12は2つのシステムバス104及び105に相互に接続されているのでシステムバス104上に接続された操作監視対象であるデバイス10やシステムバス105上に接続された操作監視対象であるデバイス13との間でシステムバス104及び105を介して通信等を行うことによりデバイス10及び13の操作監視を行う。

【0030】また、通信ゲートウェイ機能を有する操作監視端末11若しくは12は一方が通信ゲートウェイとして動作し、他方が待機状態になる。そして、通信ゲートウェイとして動作している操作監視端末が何らかの要因で停止した場合には待機状態の操作監視端末が補完的に通信ゲートウェイとして動作として動作する。

【0031】この結果、通信ゲートウェイを2重化して補完的に動作させることにより、通信ゲートウェイの不具合や保守等により通信ゲートウェイが停止した場合であっても操作監視システムの継続的な動作が可能になる。

【0032】ここで、さらに、通信ゲートウェイ機能に関して図2、図3、図4、図5、図6、図7及び図8を用いて詳細に説明する。図2は操作監視端末11及び12の機能である通信ゲートウェイ機能の個々の機能や状態値の関係を示す説明図、図3～図8は個々の機能の動作を説明するフロー図である。

【0033】通信ゲートウェイ機能には通常の中継動作機能の他に図2中“FC01”、“FC02”、“FC03”、“FC04”、“FC05”及び“FC06”に示すような“機能1”～“機能6”に示すような6つの機能が存在する。

【0034】また、図2中“SD01”に示すように現在の自分自身の状態を示す“状態値”が存在する。そして、この“状態値”が変更されると通信ゲートウェイの状態が変更され、この変更に伴い関連する機能が動作する。

【0035】図2中“FC01”に示す“機能1”は装置の起動時に自分自身の状態を“待機状態”若しくは“ゲートウェイ運転状態”に決定する機能であり、具体的には以下のように動作する。

【0036】すなわち、図3中“S001”において通信ゲートウェイが起動（若しくは、通信ゲートウェイ機能を有する操作監視端末が起動）されると、図3中“S002”において“ゲートウェイ運転状態”にするか否かを判断する。

10 【0037】そして、図3中“S002”において“ゲートウェイ運転状態”にすると判断されれば、図3中“S003”において“状態値”を“ゲートウェイ運転状態”として通信ゲートウェイを動作させる。

【0038】また、図3中“S002”において“待機状態”にすると判断されれば、図3中“S004”において“状態値”を“待機状態”として通信ゲートウェイを停止させる。

20 【0039】図2中“FC02”に示す“機能2”は自分自身の状態を定期的に接続されたシステムバス上に同報通知する機能であり、具体的には以下のように動作する。

【0040】すなわち、図4中“S101”において現在の自分自身の動作状態を収集し、図4中“S102”において通知周期か否かを判断する。通知周期でなければ待機し、もし、通知周期であれば図4中“S103”において接続されたシステムバス上に同報通知する。

【0041】図2中“FC03”に示す“機能3”は接続されたシステムバス上の同報通知を受信する機能であり、具体的には以下のように動作する。

30 【0042】すなわち、図5中“S201”において接続されたシステムバス上の同報通知を受信したか否かを判断し、もし、システムバス上の同報通知を受信した場合には図5中“S202”において受信した同報通知を保持する。

【0043】図2中“FC04”に示す“機能4”は同報通知で得られた他のゲートウェイの状態から自分自身の状態の変更等をする機能であり、具体的には以下のように動作する。

40 【0044】すなわち、図6中“S301”において“機能3”が保持している同報通知の内容を解析する。そして、図6中“S302”において“ゲートウェイ運転状態”の通信ゲートウェイが存在するか否かを判断する。

【0045】もし、図6中“S302”において“ゲートウェイ運転状態”の通信ゲートウェイが存在しなければ、図6中“S303”において自分自身が“待機状態”であるか否かを判断する。

50 【0046】もし、図6中“S303”において自分自身が“待機状態”であれば、図6中“S304”において“状態値”を“ゲートウェイ運転状態”として通信ゲ

ートウェイを動作させる。

【0047】図2中“FC05”に示す“機能5”は外部入力による状態指示に基づき自分自身の状態を変更等する機能であり、具体的には以下のように動作する。

【0048】すなわち、図7中“S401”において外部入力を受信してその内容を解析し、図7中“S402”において“ゲートウェイ運転状態”にするか否かを判断する。

【0049】そして、図7中“S402”において“ゲートウェイ運転状態”にすると判断されれば、図7中“S403”において“状態値”を“ゲートウェイ運転状態”として通信ゲートウェイを動作させる。

【0050】また、図7中“S402”において“待機状態”にすると判断されれば、図7中“S404”において“状態値”を“待機状態”として通信ゲートウェイを停止させる。

【0051】最後に、図2中“FC06”に示す“機能6”は自分自身の状態に変更が生じた場合に変更内容を速やかに同報通知する機能であり、具体的には以下のように動作する。

【0052】すなわち、図8中“S501”において“状態値”を監視し、図8中“S502”において状態の変更があったか否かを判断する。もし、図8中“S502”において状態の変更があった場合には図8中“S503”において状態の変更を接続されたシステムバスに同報通知する。

【0053】さらに、具体的な状況を想定して通信ゲートウェイ機能を有する2つの操作監視端末の相互動作を図9、図10及び図11を用いて説明する。図9は通常状態の操作監視端末11及び12の相互状態を示す説明図、図10は正常停止の場合の相互状態を示す説明図、図11は異常停止の場合の相互状態を示す説明図である。

【0054】但し、図2中の機能を示す“FC01”等は誤認をさけるため、操作監視端末11に関しては“FC0\*”、操作監視端末12に関しては“FC1\*”と表記して区別する。

【0055】“機能1”により操作監視端末11が“ゲートウェイ運転状態”に設定され、操作監視端末12が“待機状態”に設定されていたと仮定する。

【0056】例えば、図2において“機能1”が図2中“ST01”に示すように“状態値”を“ゲートウェイ運転状態”や“待機状態”に変更等を行う。

【0057】このような状況下で通常状態では操作監視端末11及び12は“機能2”によって一定周期毎に互いの通信ゲートウェイの状態が同報通知されて、互いの状態を確認しあっている。

【0058】例えば、図2において“機能2”が図2中“RF01”に示すように“状態値”を参照して、その状態を図2中“IB01”に示すように定周期の同報

通知としてシステムバス上に送信する。

【0059】また、操作監視端末9からの操作監視対象であるデバイス13への通信は操作監視端末11がデータを中継する。

【0060】以上に示すような動作は図9に示すようになる。すなわち、操作監視端末11及び12は“ゲートウェイ動作状態”及び“待機状態”を保持し、操作監視端末11及び12の間では定周期の同報通知を行う。

【0061】ここで、操作監視端末11が保守等の為に正規の操作で停止する場合を考える。操作監視端末11では“機能5”が外部入力により通信ゲートウェイの運転を“待機状態”にする。

【0062】この時、“状態値”が変更されるので“機能6”その変更内容を接続されたシステムバス上に速やかに同報通知する。

【0063】例えば、図2中“E101”に示す外部入力“機能5”に入力され、図2中“ST02”に示すように“状態値”を“待機状態”に変更する。そして、“機能6”が図2中“RF02”に示すように“状態値”を参照して、その状態を図2中“RB01”に示すように速やかに同報通知としてシステムバス上に送信する。

【0064】一方、“待機状態”の操作監視端末12は“機能3”により操作監視端末11からの同報通知を受信し、“機能4”により通信ゲートウェイの運転を“ゲートウェイ運転状態”にする。

【0065】この時、“状態値”が変更されるので“機能6”その変更内容を接続されたシステムバス上に速やかに同報通知する。

【0066】例えば、図2中“RB01”に示す同報通信が“機能3”で受信され保持され、“機能4”が図2中“RF03”に示すように保持された同報通信を参照し、さらに、図2中“RF04”に示すように“状態値”を参照して判断し、図2中“ST03”に示すように“状態値”を“ゲートウェイ運転状態”に変更する。

【0067】そして、“機能6”が図2中“RF02”に示すように“状態値”を参照して、その状態を図2中“RB01”に示すように速やかに同報通知としてシステムバス上に送信する。

【0068】最後に、操作監視端末9は操作監視端末12からの同報通知を受信し、通信ゲートウェイとして機能しているのが操作監視端末12であることを認識して、通信要求の相手先を操作監視端末12に変更する。

【0069】以上に示すような動作は図10に示すようになる。すなわち、操作監視端末11の正常停止に伴ない通信ゲートウェイの仕事が操作監視端末12に引継がれ、これを受けて操作監視端末9は通信要求の宛先を変更する。

【0070】また、ここで、操作監視端末11が不具合等により突然停止した場合を考える。操作監視端末12

では”機能3”により操作監視端末11からの定周期の同報通知が途絶えたことを検知し、”機能4”により通信ゲートウェイの運転を”ゲートウェイ運転状態”にする。

【0071】この時、”状態値”が変更されるので”機能6”その変更内容を接続されたシステムバス上に速やかに同報通知する。

【0072】最後に、操作監視端末9は操作監視端末12からの同報通知を受信し、通信ゲートウェイとして機能しているのが操作監視端末12であることを認識して、通信要求の相手先を操作監視端末12に変更する。

【0073】以上に示すような動作は図11に示すようになる。すなわち、操作監視端末11の異常停止を操作監視端末12が検出して通信ゲートウェイの仕事を操作監視端末12に引継ぎ、これを受けて操作監視端末9は通信要求の宛先を変更する。

【0074】すなわち、通信ゲートウェイの不具合や保守等により通信ゲートウェイが停止した場合であってもどちらか一方の操作監視端末が通信ゲートウェイとして機能するので操作監視システムの動作に支障をきたすことがなくなる。

【0075】この結果、通信ゲートウェイを2重化して補完的に動作させることにより、通信ゲートウェイの不具合や保守等により通信ゲートウェイが停止した場合であっても操作監視システムの継続的な動作が可能になる。

【0076】なお、図1に示す実施例においては操作監視端末11及び12の一機能として通信ゲートウェイ機能を設けて説明しているが、勿論、双方が専用の通信ゲートウェイであっても、一方が専用の通信ゲートウェイであって

も構わない。

【0077】また、操作監視端末11及び12の一機能として通信ゲートウェイ機能を設けて通信ゲートウェイを実現することにより、通信ゲートウェイを操作監視等に兼用することができるので、個々に専用の通信ゲートウェイを設ける場合と比較して機器数が削減できる。

【0078】また、図1に示す実施例では通信ゲートウェイ（若しくは、通信ゲートウェイ機能を有する操作監視端末）は2台であったが複数台にすることにより、操作監視システムのより継続的な動作が可能になる。

【0079】

【発明の効果】以上説明したことから明らかなように、本発明によれば次のような効果がある。請求項1乃至請

求項3及び請求項6の発明によれば通信ゲートウェイを2重化して補完的に動作させることにより、通信ゲートウェイの不具合や保守等により通信ゲートウェイが停止した場合であっても操作監視システムの継続的な動作が可能になる。

【0080】また、請求項4の発明によれば通信ゲートウェイを複数台にすることにより、操作監視システムのより継続的な動作が可能になる。

【0081】また、請求項5の発明によれば、操作監視端末の一機能として通信ゲートウェイ機能を設けて通信ゲートウェイを実現することにより、通信ゲートウェイを操作監視等に兼用することができるので、個々に専用の通信ゲートウェイを設ける場合と比較して機器数が削減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る操作監視システムの一実施例を示す構成ブロック図である。

【図2】通信ゲートウェイ機能の個々の機能や状態値の関係を示す説明図である。

【図3】個々の機能の動作を説明するフロー図である。

【図4】個々の機能の動作を説明するフロー図である。

【図5】個々の機能の動作を説明するフロー図である。

【図6】個々の機能の動作を説明するフロー図である。

【図7】個々の機能の動作を説明するフロー図である。

【図8】個々の機能の動作を説明するフロー図である。

【図9】通常状態の操作監視端末の相互状態を示す説明図である。

【図10】正常停止の場合の相互状態を示す説明図である。

【図11】異常停止の場合の相互状態を示す説明図である。

【図12】従来の操作監視システムの一例を示す構成ブロック図である。

【図13】従来の操作監視システムの一例を示す構成ブロック図である。

【符号の説明】

1, 2, 6, 9, 11, 12 操作監視端末

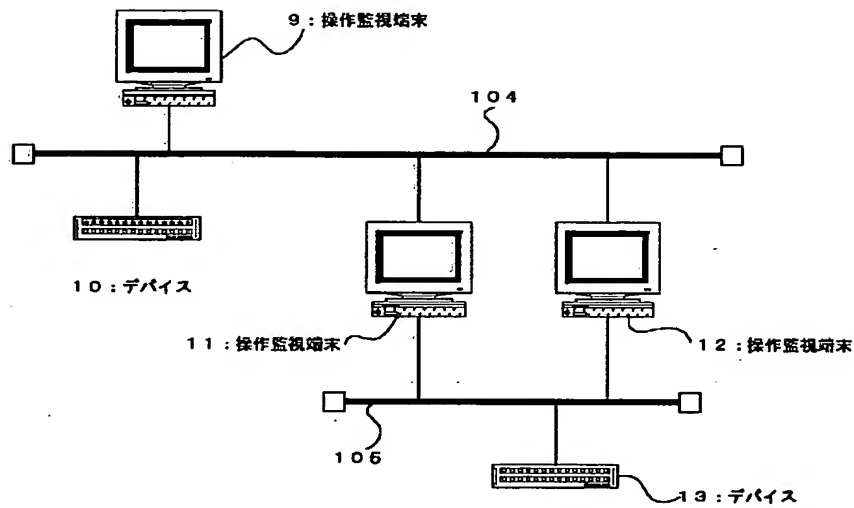
3, 4, 8, 10, 13 デバイス

5 通信ゲートウェイ

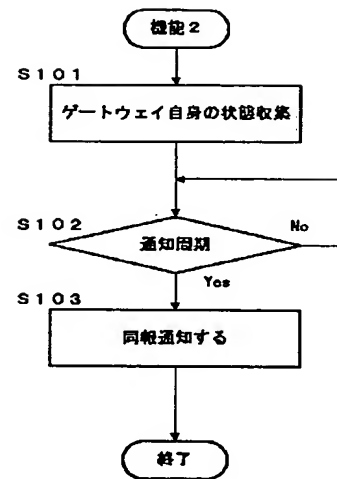
7 通信ゲートウェイ

100, 101, 102, 103, 104, 105 システムバス

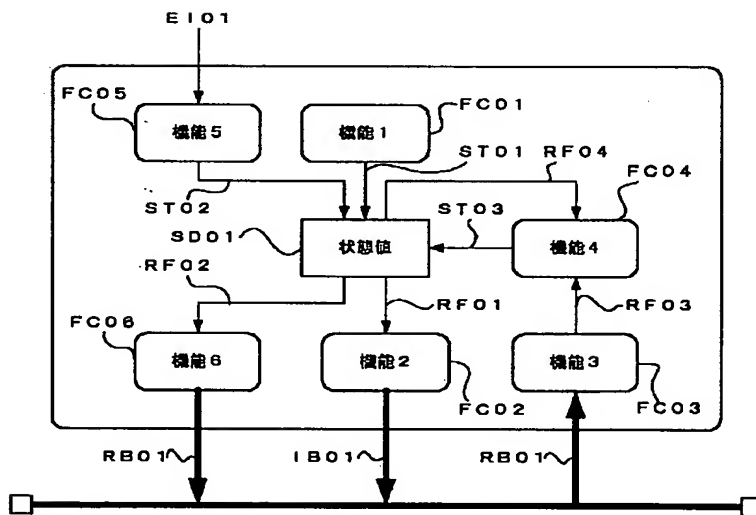
【図1】



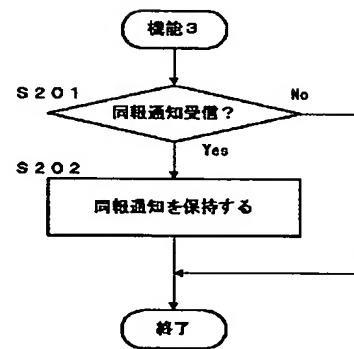
【図4】



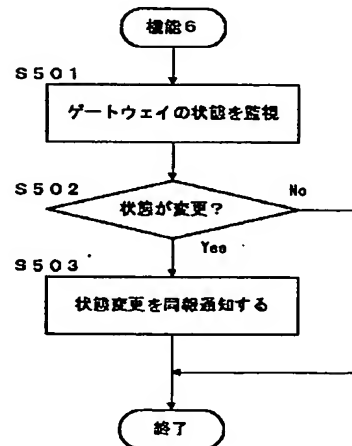
【図2】



【図5】

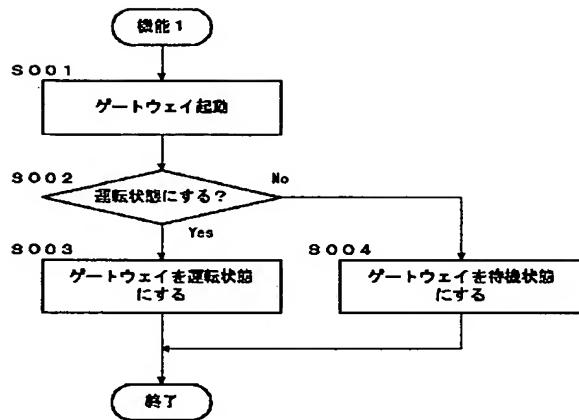


【図8】

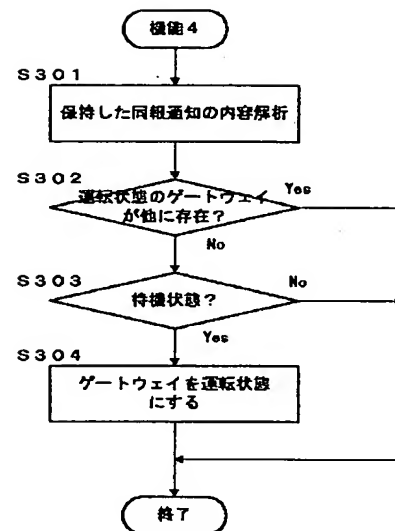




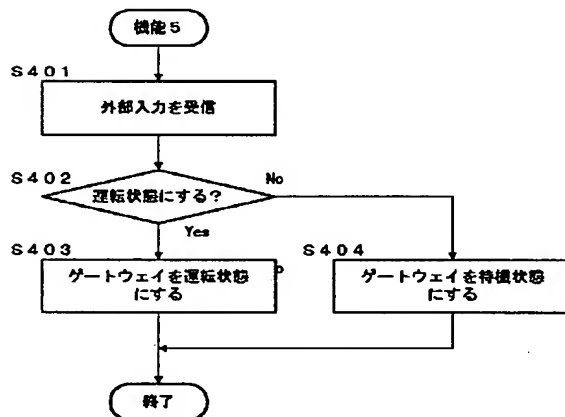
【図3】



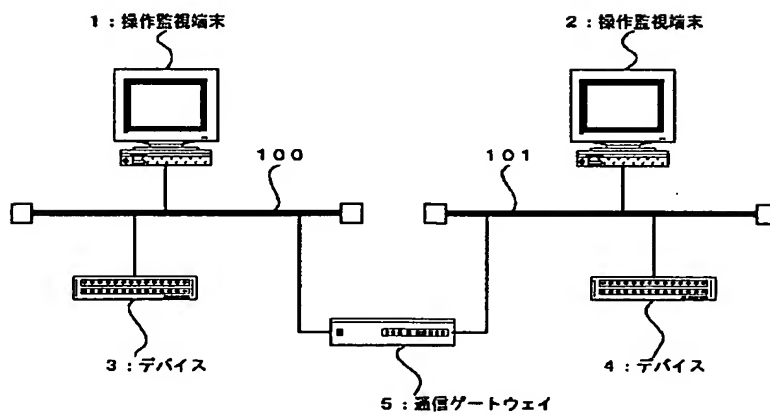
【図6】



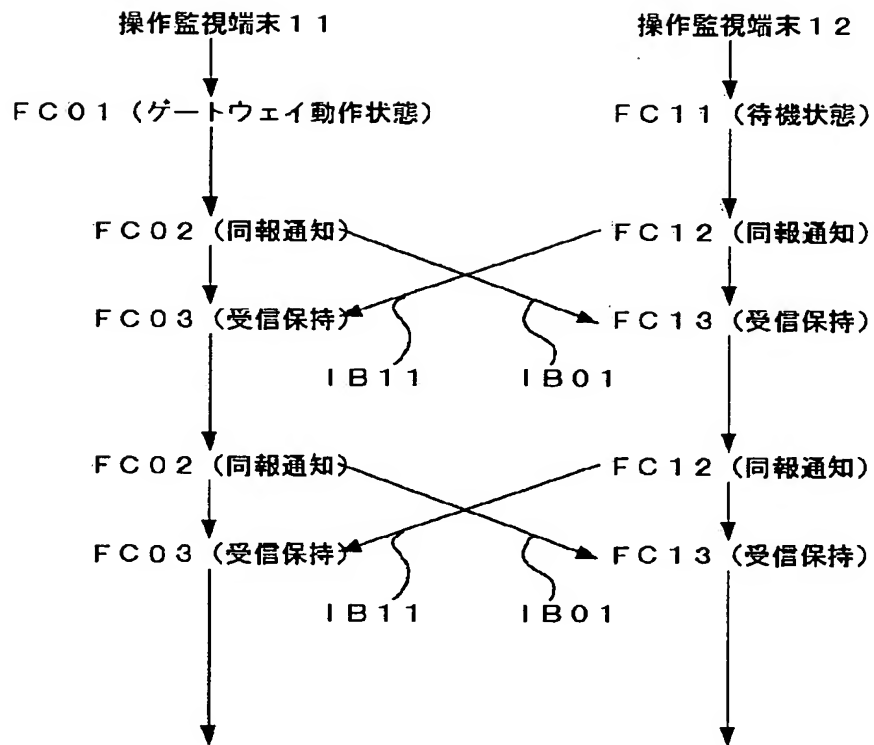
【図7】



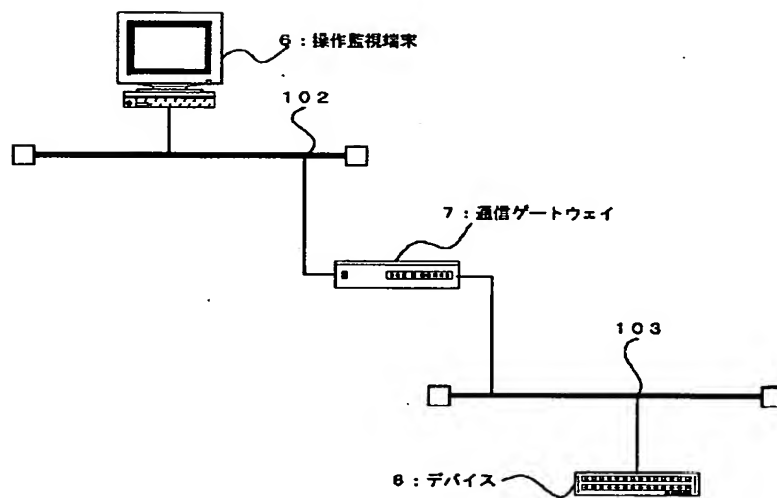
【図12】



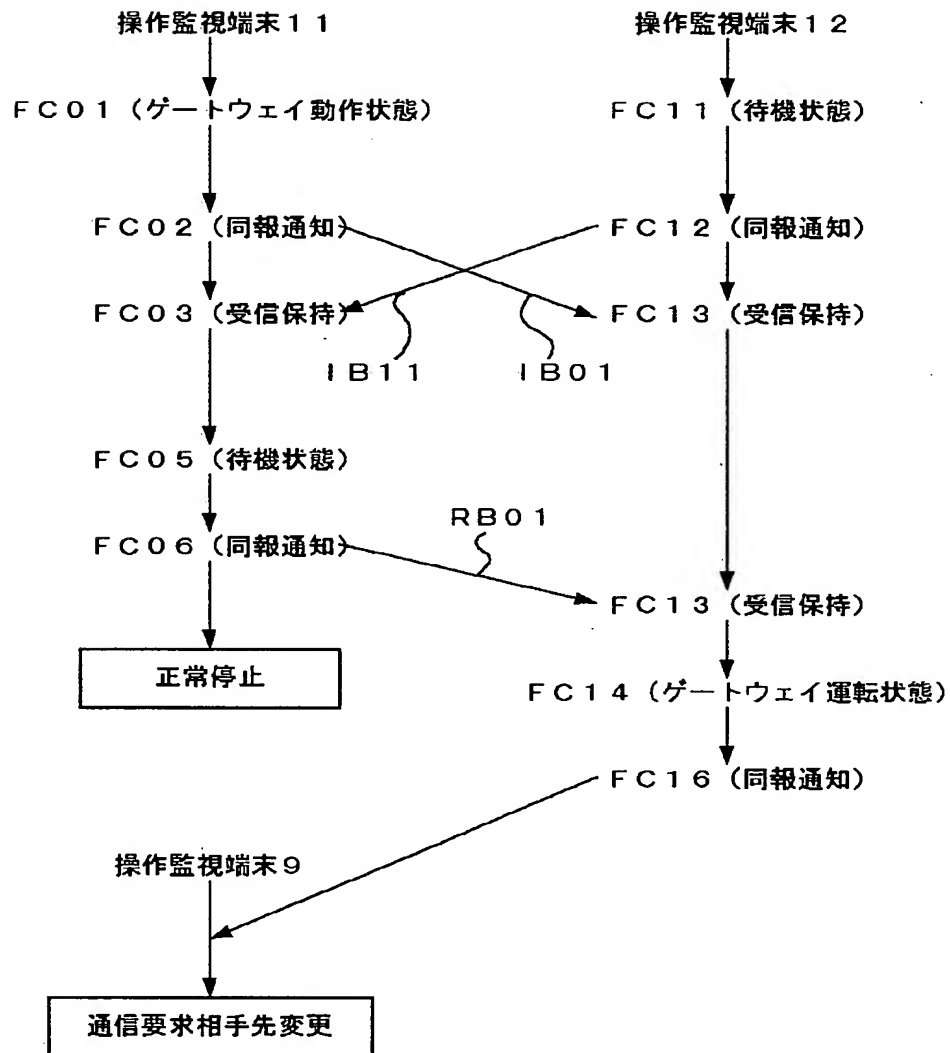
【図9】



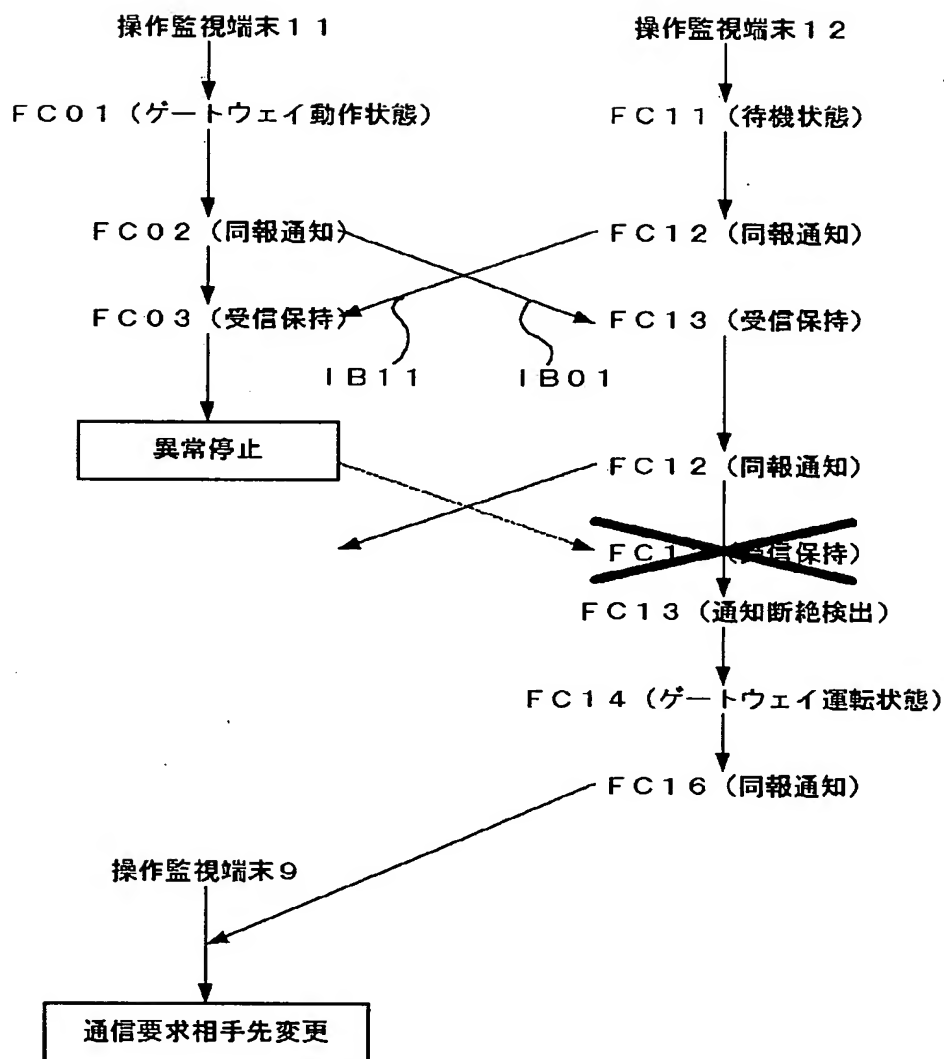
【図13】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H04L 29/14

識別記号

FI

テームド\* (参考)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**